

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-111532

(43)Date of publication of application : 12.04.2002

(51)Int.Cl. H04B 1/44  
H05K 1/02

(21)Application number : 2000-300076 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

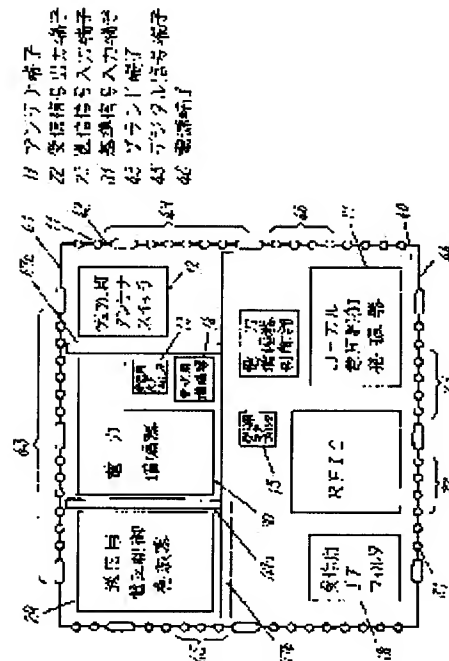
(22)Date of filing : 29.09.2000 (72)Inventor : KOYAMA ICHIRO  
NODA MASAOKI

## (54) TWO-WAY COMMUNICATION MODULE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a two-way communication module that can cope with various types of two-way communications equipment.

**SOLUTION:** The antenna terminal 11 of this two-way communication module is provided near one corner of a module substrate 40, and grounds 41 and 44 are provided on the side faces 41 and 44 of the substrate 40, on both sides of the corner. Consequently, this two-way communication module can cope with various types of two-way communications equipment.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 略四角形のモジュール基板に設けられたアンテナ端子と、このアンテナ端子の信号が共用端子に接続されるデュアル用アンテナスイッチと、このデュアル用アンテナスイッチの一方の端子に接続されたデュアルバンド用送信部と、前記デュアル用アンテナスイッチの他方の端子に接続されたデュアルバンド用受信部からなり、前記デュアルバンド用送信部は送信信号入力端子と、この送信信号入力端子に入力された信号が一方の入力に接続されるとともに、他方の入力には PLL シンセサイザの出力が接続された変調器と、この変調器の出力が一方の入力に供給されるとともに、他方の入力には前記 PLL シンセサイザの出力がローカル電圧制御発振器を介して接続されたオフセット方式の電圧制御発振器と、この電圧制御発振器の出力と前記デュアル用アンテナスイッチの一方の端子との間に接続された電力増幅器とで構成され、前記デュアルバンド用受信部は、前記デュアル用アンテナスイッチの他方の端子から出力される信号が一方の入力に供給されるとともに、他方の入力には前記 PLL シンセサイザの出力が前記ローカル電圧制御発振器を介して接続された受信ミキサと、この受信ミキサの出力が一方の入力に供給されるとともに、他方の入力には前記 PLL シンセサイザの出力が接続された検波器と、この検波器の出力が接続された受信信号出力端子とで構成され、前記アンテナ端子は前記モジュール基板の一方の角近傍に設けられるとともに、この角を挟む両側面にはグラウンドが設けられた双方向通信モジュール。

【請求項 2】 モジュール基板の他方の角を挟む両側面には、送信信号入力端子と、受信信号出力端子と、 PLL シンセサイザに入力されるデジタル信号端子とが設けられた請求項 1 に記載の双方向通信モジュール。

【請求項 3】 モジュール基板は、側面に電極端子が形成された請求項 2 に記載の双方向通信モジュール。

【請求項 4】 モジュール基板の一方の側面はその全面にグラウンド端子を形成し、この側面に沿ってオフセット方式の送信用電圧制御発振器と、電力増幅器とデュアル用アンテナスイッチを、この順に配置するとともに前記送信用電圧制御発振器と前記電力増幅器との間がグラウンドパターンで分離された請求項 1 に記載の双方向通信モジュール。

【請求項 5】 デュアル用アンテナスイッチが装着された一方の側面に対向する、他方の側面近傍にローカル電圧制御発振器を配置し、送信用電圧制御発振器に対向する他方の側面には、 PLL シンセサイザに入力される基準信号端子が設けられた請求項 4 に記載の双方向通信モジュール。

【請求項 6】 電力増幅器の出力のうち、周波数の低い方の出力はモジュール基板の側面に沿って配線されたデュアル用アンテナスイッチに入力されるとともに、前記

電力増幅器の出力のうち、周波数の高い方の出力は前記電力増幅器と前記デュアル用アンテナスイッチの相対する面間に配線された請求項 4 に記載の双方向通信モジュール。

【請求項 7】 周波数の高い方の出力はモジュール基板の内層に設けるとともに、この内層と表面との間にはグラウンドプレーンが設けられた請求項 6 に記載の双方向通信モジュール。

【請求項 8】 電力増幅器と前記デュアル用アンテナスイッチとの間にグラウンドパターンが設けられるとともに、周波数の高い方の出力と周波数の低い方の出力の間にもグラウンドパターンが設けられた請求項 4 に記載の双方向通信モジュール。

【請求項 9】 モジュール基板にシールドケースを設けるとともに、このシールドケースの天面を折り曲げて区画室を形成した請求項 4 に記載の双方向通信モジュール。

【請求項 10】 送信用電圧制御発振器とデュアル用アンテナスイッチとローカル電圧制御発振器は各々別々の区画室に配置された請求項 9 に記載の双方向通信モジュール。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は双方向通信装置等を使用される双方向通信モジュールに関するものである。

【0002】

【従来の技術】以下、従来の双方向通信モジュールについて説明する。

【0003】従来の双方向通信モジュールは、図 7 に示すように双方向通信装置の筐体 1 と、この筐体 1 内に装着されたモジュール基板 2 とで構成されていた。そしてこの筐体 1 の上面にはアンテナ 3 が設けられていた。一方モジュール基板 2 にはアンテナ 3 に接続されたアンテナスイッチ 4 と、このアンテナスイッチ 4 の一方の端子に接続された受信器 5 と、この受信器 5 の出力が接続された出力端子 6 と、受信器 5 に接続された PLL シンセサイザ 7 と、送信器の入力端子 8 と、この入力端子 8 に接続された送信器 9 と、この送信器 9 の出力と前記アンテナスイッチ 4 との間に接続された電力増幅器 10 とで構成されていた。このように従来の双方向通信装置の双方向通信モジュールは一枚のモジュール基板 2 の中にアンテナスイッチ 4、受信器 5、PLL シンセサイザ 7、送信器 9、電力増幅器 10 が装着されていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の構成では、双方向通信装置の筐体 1 をその用途によって、縦長にしたり、横長にしたり、アンテナ 3 を右上に設けたり、左上に設けたり、色々な仕様の要求には対応できなかった。従ってそのような場合には、その都度双方向通信モジュールの基板 2 を新しく設計し直

す必要があった。

【0005】本発明は、このような問題点を解決するもので、一つの双方向通信モジュールでこれらの種々のタイプに装着できることを目的としたものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために本発明の双方向通信モジュールのアンテナ端子は、モジュール基板の一方の角近傍に設けるとともに、この角を挟む両側面には、グラウンドが設けられた構成としたものである。この構成により種々のタイプの双方向通信装置に装着することができる。

【0007】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、略四角形のモジュール基板に設けられたアンテナ端子と、このアンテナ端子の信号が共用端子に接続されるデュアル用アンテナスイッチと、このデュアル用アンテナスイッチの一方の端子に接続されたデュアルバンド用送信部と、前記デュアル用アンテナスイッチの他方の端子に接続されたデュアルバンド用受信部からなり、前記デュアルバンド用送信部は送信信号入力端子と、この送信信号入力端子に入力された信号が一方の入力に接続されるとともに、他方の入力にはPLLシンセサイザの出力が接続された変調器と、この変調器の出力が一方の入力に供給されるとともに、他方の入力には前記PLLシンセサイザの出力がローカル電圧制御発振器を介して接続されたオフセット方式の電圧制御発振器と、この電圧制御発振器の出力と前記デュアル用アンテナスイッチの一方の端子との間に接続された電力増幅器とで構成され、前記デュアルバンド用受信部は、前記デュアル用アンテナスイッチの他方の端子から出力される信号が一方の入力に供給されるとともに、他方の入力には前記PLLシンセサイザの出力が前記ローカル電圧制御発振器を介して接続された受信ミキサと、この受信ミキサの出力が一方の入力に供給されるとともに、他方の入力には前記PLLシンセサイザの出力が接続された検波器と、この検波器の出力が接続された受信信号出力端子とで構成され、前記アンテナ端子は前記モジュール基板の一方の角近傍に設けられるとともに、この角を挟む両側面にはグラウンドが設けられた双方向通信モジュールとしたものであり、デュアル用アンテナ端子はモジュール基板の一方の角近傍に設けてあるので、双方向通信装置として縦長にしたり、横長にしたり、アンテナを右上に設けたり、左上に設けたりするものについても対応することができる。また、アンテナ端子を挟む両側面にはグラウンドを設けているので、アンテナから出力される輻射エネルギーの影響をモジュール内では受けにくくしている。また送信部も、受信部もデュアル用であるので、2バンドの送信、受信ができる。

【0008】本発明の請求項2に記載の発明は、モジュール基板の他方の角を挟む両側面には、送信信号入力端

子と、受信信号出力端子と、PLLシンセサイザに入力されるデジタル信号端子とが設けられた請求項1に記載の双方向通信モジュールであり、送信信号、受信信号及びPLLシンセサイザに入力される信号がアンテナから離れているのでこれらの信号がアンテナに影響を与えることがない。

【0009】本発明の請求項3に記載の発明のモジュール基板は、側面に電極端子が形成された請求項2に記載の双方向通信モジュールであり、側面に電極端子が設けられているので、親基板に対して面実装をすることができ、薄型の双方向通信装置ができる。

【0010】本発明の請求項4に記載の発明は、モジュール基板の一方の側面はその全面にグラウンド端子を形成し、この側面に沿ってオフセット方式の送信用電圧制御発振器と、電力増幅器とデュアル用アンテナスイッチを、この順に配置するとともに前記送信用電圧制御発振器と前記電力増幅器との間がグラウンドパターンで分離された請求項1に記載の双方向通信モジュールであり、デュアル用アンテナスイッチから出力される高出力の送信電力が送信用電圧制御発振器に妨害を与えないので送信の変調精度等の特性が向上する。

【0011】本発明の請求項5に記載の発明は、デュアル用アンテナスイッチが装着された一方の側面に対向する他方の側面近傍にローカル電圧制御発振器を配置し、送信用電圧制御発振器に対向する他方の側面には、PLLシンセサイザに入力される基準信号端子が設けられた請求項4に記載の双方向通信モジュールであり、デュアル用アンテナスイッチから出力される高出力の送信電力がローカル電圧制御発振器に妨害を与えないので送信の変調精度等の特性が向上する。また基準信号の高調波成分が、デュアル用アンテナスイッチに入って受信信号に妨害を与えることはない。

【0012】本発明の請求項6に記載の発明は、電力増幅器の出力のうち、周波数の低い方の出力はモジュール基板の側面に沿って配線されてデュアル用アンテナスイッチに入力されるとともに、前記電力増幅器の出力のうち、周波数の高い方の出力は前記電力増幅器と前記デュアル用アンテナスイッチの相対する面間に配線された請求項4に記載の双方向通信モジュールであり、周波数の低い方の信号線は、周波数の高い方の信号線よりも長くなり、周波数整合が取り易い。

【0013】本発明の請求項7に記載の発明は、周波数の高い方の出力はモジュール基板の内層に設けるとともに、この内層と表面との間にはグラウンドプレーンが設けられた請求項6に記載の双方向通信モジュールであり、低い周波数の出力信号線と、高い周波数の出力信号線がグラウンドパターンで分離されているので、お互いの信号妨害が少なくなる。

【0014】本発明の請求項8に記載の発明は、電力増幅器と前記デュアル用アンテナスイッチとの間にグラ

ドパターンが設けられるとともに、周波数の高い方の出力と周波数の低い方の出力との間にもグランドパターンが設けられた請求項4に記載の双方向通信モジュールであり、電力増幅器とデュアル用アンテナスイッチとの間及び、低い周波数の出力信号線と、高い周波数の出力信号線の間も分離されるので、お互いの信号妨害が少なくなる。

【0015】本発明の請求項9に記載の発明は、モジュール基板にシールドケースを設けるとともに、このシールドケースの天面を折り曲げて区画室を形成した請求項4に記載の双方向通信モジュールであり、シールドケースの天面を折り曲げることにより区画室が形成されるので、区画室間のシールド効果を向上させることができる。

【0016】本発明の請求項10に記載の発明は、送信用電圧制御発振器とデュアル用アンテナスイッチとローカル電圧制御発振器は各々別々の区画室に配置された請求項9に記載の双方向通信モジュールであり、シールドケースで、送信用電圧制御発振器とデュアル用アンテナスイッチとローカル電圧制御発振器は各々別々の区画室が形成されることにより、各々の区画室間のシールド効果を向上させることができる。

【0017】以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。図1は本発明の実施の形態における双方向通信モジュールの平面図である。図2はその双方向通信モジュールのブロック図である。

【0018】図2において、11はアンテナ端子であり、このアンテナ端子11は、デュアル用アンテナスイッチ12に接続されている。このデュアル用アンテナスイッチ12の一方の端子12aからは、受信用RFフィルタ13と、受信用増幅器14と、受信用RFフィルタ15がこの順に接続され、この受信用RFフィルタ15の出力は受信用ミキサ16の一方の入力に接続されている。なおここまでの信号は、約900MHzの低い周波数と、約1800MHzの高い周波数のデュアル系の回路が用いられている。

【0019】そしてこの受信用ミキサ16は、ローカル電圧制御発振器17からの出力信号でミキシングされて、その出力は受信用IFフィルタ18を通り次にIF増幅器19に入力される。このIF増幅器19の出力は一方の入力に接続されるとともに、他方の入力にはPLLシンセサイザ20の出力が接続されて検波器21で検波されて受信信号出力端子22に出力される。

【0020】一方、送信信号入力端子23は、変調器24の一方の入力に接続されるとともに、他方の入力には、PLLシンセサイザ20の信号が入力されている。そしてこの変調器24の出力はIFフィルタ25を介して送信用PLL26の一方の入力に接続される。

【0021】また送信用PLL26の他方の入力、ローカル電圧制御発振器17の信号が送信用ミキサ27を

介して入力されている。前記送信用PLL26の出力は、送信用ローパスフィルタ28を介して送信用電圧制御発振器29に接続される。この送信用電圧制御発振器29の出力は前記送信用ミキサ27の他方の入力に接続されるとともに、電力増幅器30を介して前記デュアル用アンテナスイッチ12の他方の入力12bに接続されている。

【0022】ここで送信用電圧制御発振器29と、電力増幅器30は、約900MHzの低い周波数と、約1800MHzの高い周波数のデュアル系の回路が用いられている。なおここで送信用電圧制御発振器29と、送信用ミキサ27と、送信用PLL26と、送信用ローパスフィルタ28でオフセット方式の送信用電圧制御発振器を形成している。

【0023】一方PLLシンセサイザ20部は、基準信号入力端子31の信号が一方に入力されるとともに、他方の入力には検波器用ローカル電圧制御発振器32の出力が接続されるIFPLL33と、このIFPLL33と、検波器用ローカル電圧制御発振器32の間に接続されたIFローパスフィルタ34で、受信用の電圧制御発振器を形成し、その出力は検波器21の他方の入力に接続されている。

【0024】また前記IFPLL33と、IFローパスフィルタ34の間には、変調器用ローカル電圧制御発振器35が接続され、この変調器用ローカル電圧制御発振器35の出力は、前記変調器24の他方の入力に接続されている。

【0025】一方、IFPLL33の出力は、RFPLL36の一方の入力に接続され、その出力は、RFローパスフィルタ37を介してローカル電圧制御発振器17に接続されている。このローカル電圧制御発振器17の出力は、前記RFPLL36の他方の入力に接続されている。ここでローカル電圧制御発振器17は、第1ローカル電圧制御発振器17aと、第2ローカル電圧制御発振器17bのデュアル系で構成されている。

【0026】次に、図1に基づいて、これらの配置はどのようになされているかを説明する。図1において、40は多層基板で形成されたモジュール基板である。このモジュール基板40の一方の側面41と、他方の側面42の角部に、アンテナ端子11を設けている。

【0027】そして、一方の側面41側は、全てグランド端子43を設けており、この一方の側面41に沿って、送信用電圧制御発振器29と、電力増幅器30と、デュアル用アンテナスイッチ12とをこの順に直線状に配置している。

【0028】またモジュール基板40の他方の側面44には、デュアル用アンテナスイッチ12と対向する位置にローカル電圧制御発振器17を配置し、このローカル電圧制御発振器17に対向する位置に受信用IFフィルタ18を設けている。すなわち、デュアル用アンテナス

10

20

30

40

50

スイッチ12と受信用RFフィルタ18とは対角線上に位置していることになる。

【0029】また、デュアル用アンテナスイッチ12から遠い対角線上の側面に基準信号入力端子31を設けており、この基準信号入力端子31が設けられた側面に受信信号出力端子22と、送信信号入力端子23をこの順に設けている。

【0030】またアンテナ端子11に対向する側面には、PLLシンセサイザ20部に入力されるデジタル信号端子45が設けられている。なおアンテナ端子11側に電源端子46を設けている。

【0031】そしてこのモジュール基板40上において、送信用電圧制御発振器29と、電力増幅器30の間はグラウンドパターン47aを設けて両回路間の信号の分離を行っている。また送信用電圧制御発振器29、電力増幅器30、デュアル用アンテナスイッチ12と、ローカル電圧制御発振器17との間にも、グラウンドパターン47bを設けてこれらの回路間の信号の分離を行っている。

【0032】ここで、受信用RFフィルタ13と、受信増幅器14は電力増幅器30の近傍に設けられている。また電力増幅器30とデュアル用アンテナスイッチ12の間にもグラウンドパターン47cを設けて信号の分離を行っている。

【0033】次に図3において、電力増幅器30とデュアル用アンテナスイッチ12の詳細を説明する。電力増幅器30の出力のうち、約900MHzの周波数の低い方の出力は、側面41に沿って信号線50で接続されている。また電力増幅器30の出力のうち、約1800MHzの周波数の高い方の出力は、信号線51で、電力増幅器30とデュアル用アンテナスイッチ12の側面同士で接続されている。

【0034】このように接続されることにより、周波数の低い方の信号線50は、周波数の高い方の信号線51よりも長くなり、周波数整合が取り易くなる。

【0035】また47cは、電力増幅器30とデュアル用アンテナスイッチ12とを分離するグラウンドパターンである。また52は、低い周波数の出力信号線50と、高い周波数の出力信号線51を分離するグラウンドパターンである。

【0036】ここでは、低い周波数の出力信号線50と、高い周波数の出力信号線51とを、同一平面上に設けたが、これはどちらか一方をモジュール基板40の内層に設けてもよい。こうすることにより、お互いの信号妨害が少なくなる。

【0037】次に図4は、モジュール基板40に被せられるシールドケース55の斜視図である。このシールドケース55は、方形状をしており、その下方には、脚56が設けられている。この脚56は、モジュール基板40に挿入されてグラウンドに半田付けされることにより、

シールド効果を持たせるとともにグラウンドの強化を図っている。

【0038】また、シールドケース55の天面57を内側に折り曲げて、区画室58を形成している。このように天面57を90度下方に折り曲げることにより区画室58が形成され、この区画室58にデュアル用アンテナスイッチ12が実装される。この折り曲げた折曲げ部にも同様に脚58aを設け、モジュール基板40に挿入されてグラウンドに半田付けされている。このことにより、シールド効果を向上させることができる。59はこの折曲げ部を設けることにより形成される孔である。

【0039】そして、この孔59を有する方の区画室60には電力増幅器30が実装される。このことにより、この孔59は電力増幅器30の放熱効果も有することになる。このように、アンテナ端子11はモジュール基板40の一方の角近傍にあるので、図5に示すように、双方向通信装置70の右側にアンテナ71があった場合でもアンテナ71のすぐ近くにアンテナ端子11を設けることができる。また、図6に示すように双方向通信装置72の左側にアンテナ73があるような場合でも、このモジュール基板40を用いることによりアンテナ端子11がアンテナ73の近くに配置することができる。これらのことにより、本発明の双方向通信モジュールを用いることにより、種々のタイプの双方向通信装置70、72に対応することができる。

【0040】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、本発明の双方向通信モジュールのアンテナ端子はモジュール基板の一方の角近傍に設けるとともに、この角を挟む両側面にはグラウンドを設けた構成としたものであり、この構成により種々のタイプの双方向通信装置に対応することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態による双方向通信モジュールの平面図

【図2】同、ブロック図

【図3】同、要部平面図

【図4】同、モジュール基板に被せられるシールドケースの斜視図

【図5】本発明の双方向通信モジュールを用いた第1の双方向通信装置の要部平面図

【図6】同、第2の双方向通信装置の要部平面図

【図7】従来の双方向通信モジュールのブロック図

【符号の説明】

11 アンテナ端子

12 デュアル用アンテナスイッチ

16 受信用ミキサ

17 ローカル電圧制御発振器

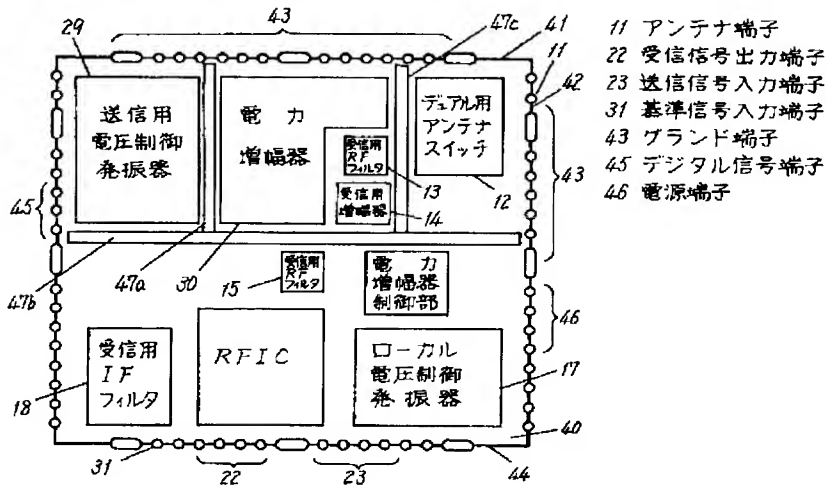
20 PLLシンセサイザ

21 検波器

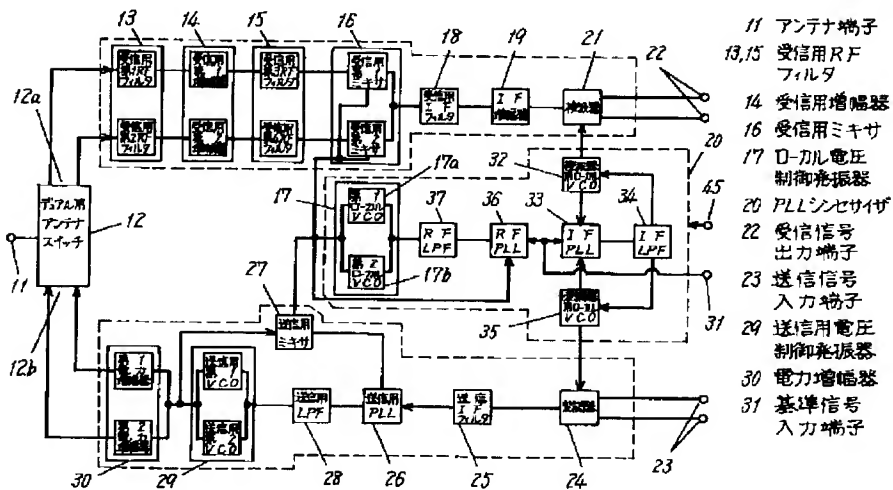
- 22 受信信号出力端子  
23 送信信号入力端子  
24 変調器  
29 送信用電圧制御発振器

- \* 30 電力増幅器  
40 モジュール基板  
41 側面  
\* 42 側面

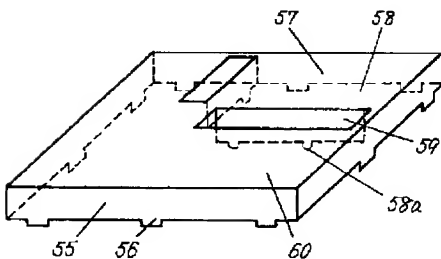
【図1】



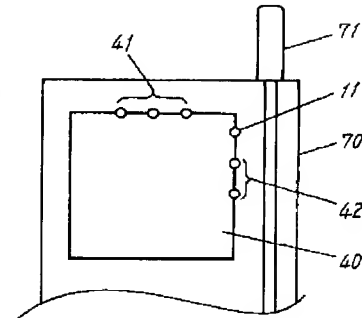
【図2】



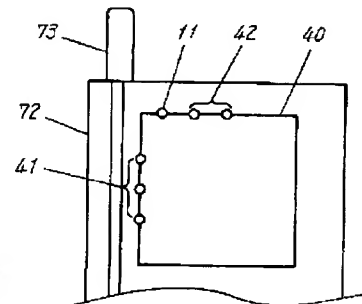
【図4】



【図5】

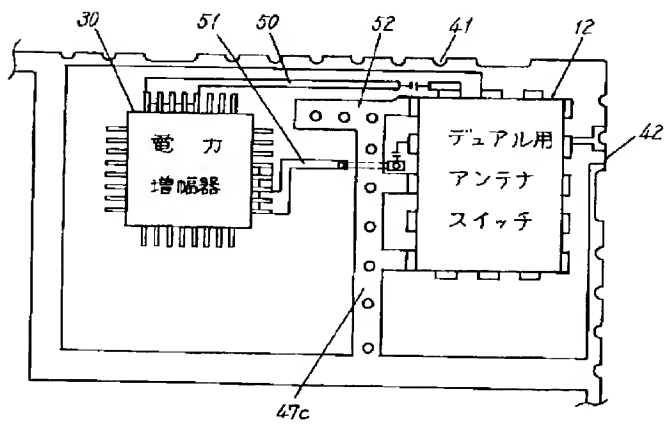


【図6】

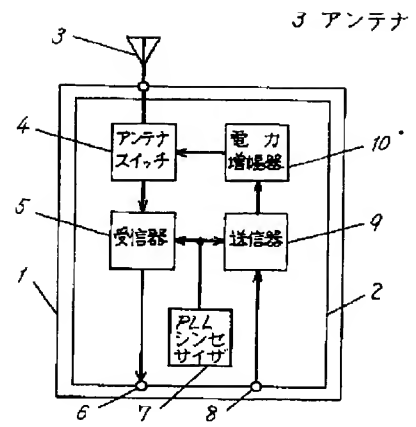




【図3】



【図7】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5E338 AA02 BB65 CC01 CC06 CD12  
 EE13 EE31  
 5K011 AA00 AA03 AA06 AA16 DA04  
 DA07 DA15 DA21 DA27 KA01